

PAT-NO: JP410334468A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10334468 A  
TITLE: MANUFACTURE OF OPTICAL MASTER DISK  
PUBN-DATE: December 18, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MIYAKE, RYOHEI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
KK SONY DISC TECHNOL N/A

APPL-NO: JP09136911  
APPL-DATE: May 27, 1997

INT-CL (IPC): G11B007/00, G11B007/125 , G11B007/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a jitter characteristic by reducing an average light quantity of a laser beam by a pulse train during only a period excluding a prescribed time after rising of a pulse of a pulse signal for controlling the intensity of the laser beam in an exposure process and a prescribed time before falling of the pulse.

SOLUTION: The laser beam emitted from a laser beam recorder driven and controlled by a pulse signal T<SB>0</SB> to a photoresist film fixed by baking the film formed on the surface of a master glass disk is controlled. The prescribed times Th and Tt after rising and before falling of the pulse signal T<SB>0</SB> respectively are made to be two to four times as long as a basic

clock T, and the other period of time is modulated by the pulse train of a shorter period than the basic clock T to reduce the average light quantity. Then, the pulse signal  $T_{<SB>0</SB>}$  is generated by a control circuit using an AND circuit, a NAND circuit and signal generator and inputting an original signal of pulse width  $T_{<SB>0</SB>}$  and a signal delayed by the time  $T_h$  and  $T_h + T_t$ . Consequently, the jitter characteristic is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1999-111294

DERWENT-WEEK: 199910

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Original optical disc manufacturing method - involves performing laser exposure of photoresist film using pulse train of width shorter than basic clock, except post-pulse rise and pre-pulse fall periods

PATENT-ASSIGNEE: SONY DISK TECHNOLOGY KK[SONY]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0136911 (May 27, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 10334468 A	December 18, 1998	N/A
005 G11B 007/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10334468A	N/A	1997JP-0136911
May 27, 1997		

INT-CL (IPC): G11B007/00, G11B007/125 , G11B007/26

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10334468A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Laser is irradiated on a photoresist film formed on a glass board to form pit pattern corresponding to recording signal. Laser intensity is controlled by an input modulating signal based on the recording signal. The input modulating signal comprises pulse signal whose width is an integral multiple of a basic clock signal (T). Laser exposure is done by pulse train of width shorter than basic clock except a post-pulse rise period (Th) and a

pre-pulse fall period (Tt). The post-pulse rise period and pre-pulse fall period is twice or four times the basic clock.

USE - None given.

ADVANTAGE - Filter characteristics is improved. DESCRIPTION OF DRAWING(S) -

The diagram shows a graph indicating the pulse signal for laser beam exposure

of photoresist film. (T) Basic clock signal; (Th) Post-pulse rise period; (Tt)

Pre-pulse fall period.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: ORIGINAL OPTICAL DISC MANUFACTURE METHOD PERFORMANCE  
LASER EXPOSE

PULSE PHOTORESIST FILM PULSE TRAIN WIDTH SHORT BASIC CLOCK POST  
RISE PRE PULSE FALL PERIOD

DERWENT-CLASS: T03 W04

EPI-CODES: T03-B; T03-B01E; T03-B02B1; W04-C; W04-C01E; W04-C02A1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-081166

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-334468

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 1 1 B 7/00		G 1 1 B 7/00 L
7/125		7/125 C
7/26	5 0 1	7/26 5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

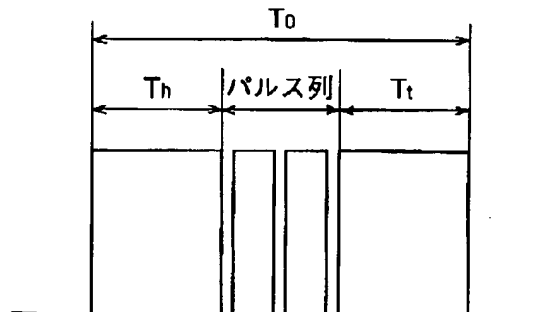
(21) 出願番号	特願平9-136911	(71) 出願人	594064529 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
(22) 出願日	平成9年(1997)5月27日	(72) 発明者	三宅 了平 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー 内
		(74) 代理人	弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク原盤の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ジッタ特性を向上させるようにした、光ディスク原盤の製造方法を提供すること。

【解決手段】 光ディスク原盤の製造方法であって、レーザビームレコーダに入力されるパルス信号に関して、パルス立上り後の所定時間 $T_h$ 及びパルス立下り前の所定時間 $T_t$ を除いた期間だけ、基本クロック $T$ より短い周期のパルス列でレーザビームによる露光が行なわれると共に、所定時間 $T_h$ 及び $T_t$ が、上記基本クロック $T$ の2倍乃至4倍であるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス盤の表面にフォトレジスト膜を成膜した後、記録信号に応じて基本クロックTの整数倍の周期を有するパルス信号の組合せでなる入力変調信号によりレーザ光の強度を制御して、フォトレジスト膜に対してビットパターンの露光を行ない、現像によって露光部分の潜像を現像して、記録信号に対応したビットを形成するようにした、光ディスク原盤の製造方法であつて、

前記パルス信号に関して、前記レーザ光の平均光量を低減するために、パルス立上り後の所定時間T<sub>h</sub>及びパルス立下り前の所定時間T<sub>t</sub>を除いた期間だけ、前記基本クロックTより短い周期のパルス列でレーザビームによる露光が行なわれると共に、

所定時間T<sub>h</sub>及びT<sub>t</sub>が、前記基本クロックTの2倍乃至4倍であることを特徴とする光ディスク原盤の製造方法。

【請求項2】 前記基本クロックTより短い周期のパルス列が、デューティ比80乃至90%であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク原盤の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク原盤の製造方法に関し、特に原盤表面のレジストの露光方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクを製造する場合、以下のようにして製造が行なわれる。即ち、先づ、所謂スタンパーを製造するための原盤を製造し、この原盤によるスタンパーを使用して、モールディングによって透明光ディスク基板を形成する。その後、この透明光ディスク基板上にスパッタリング等により反射膜を成膜し、さらに反射膜の上から例えばスピニングコートによって保護膜を成膜することにより、光ディスクが製造されるようになっている。

【0003】ここで、上記原盤の製造工程は、非常に清浄化されたガラス盤上に、スピニングコート法により、数100nm程度の厚さにフォトレジストを成膜した後、このフォトレジスト膜の固定化及びレジスト感度の調整のために、ベイクングを行なう。そして、ベイクングの後、ガラス盤を回転駆動しながら、その表面に対して、レーザビームレコーダを使用して、記録信号に応じて、レーザビームをオンオフする。これにより、ガラス盤上のフォトレジスト膜中に、感光部分と非感光部分が構成され、現像液によって現像することにより、感光部分の潜像によりビットが形成されることになる。

【0004】その後、現像されたフォトレジスト膜上に、例えば無電解メッキ法によって、ニッケル層が形成され、さらにメッキ層内にて電解法によって、ニッケル層が例えば数100μm程度の厚さに成長されることに

より、ニッケル板が形成されることになる。最後に、上記ニッケル板がフォトレジスト膜から剥離されることにより、フォトレジスト膜に形成されたビットが転写されたニッケル板が得られる。このニッケル板は、光ディスクを構成する透明光ディスク基板を成形するための射出成形の母型となるべきスタンパーとして利用される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにして製造される光ディスクは、その信号特性が上述した原盤製造工程に最も影響を受ける。特に、光ディスクのジッタ特性は、フォトレジスト膜をレーザビームレコーダを使用して記録信号を露光する露光工程に大きく影響することになる。ここで、ジッタ特性とは、図4に示すように、光ディスクからの読出信号の時間的なばらつき（大きさ、即ち一定間隔の基本クロックに対して、読出信号の立上り及び立下りにおける時間のずれΔt<sub>1</sub>、Δt<sub>2</sub>、・・・を意味している。従って、上記ジッタ特性が小さい程、光ディスクの信号特性が良好であるということになる。

【0006】一般的に、読出専用ディスク（ROM）においては、情報の正確な記録のための変調信号として、所謂EFM（Eight to Fourteen Modulation）信号を使用して、8ビットのデータ信号を14ビットのデータ信号に変換し、この14ビットのデータ信号をメインデータとして処理するようになっている。上記EFM信号は、図5に示すように、記録信号を構成する最小単位の周期Tを使用して、例えばコンパクトディスク（以下、CDという）の場合には、3T乃至11T、高密度光ディスクの場合には、例えば3T乃至14Tの範囲で、それぞれ1Tの整数倍の周期を持つH（High）状態とL（Low）状態を、記録すべきデータに応じて形成した、規則性を持ったパルス列から成る信号である。そして、データを電気信号に変換するフォーマッタから、上記記録信号が、レーザビームレコーダを構成する音響光学素子（以下、AOMという）の駆動装置に加えられることにより、AOMが加えられた信号に対応して、露光用のレーザ光のオンオフを行なう。ここで、記録信号と露光量は比例することになり、この露光によって、フォトレジスト膜に潜像が形成されることになる。

【0007】上記ジッタの発生要因としては、各種のビット長が存在することによる各ビットの最適露光量からのずれ、記録信号の時間的な変動、現像工程での現像の不均一性、成形時のビットの成形ずれ、光ディスクの再生時の隣接トラックからのクロストークの影響等が考えられるが、ジッタ特性に直接影響するのは、一番目の各ビットの最適露光量からのずれである。これは、次の理由による。先づ、小さなビットと大きなビットを考えた場合、小さなビットは、露光するレーザ光のスポットと同程度に小さく、大きなビットは、露光するレーザ光の

スポットより大きい。従って、小さなビットは大きなビットよりも単位長当たりの露光量が少なくなる。このため、現像後のビット幅や露光時間に対するビット長の割合が、小さなビットほど小さくなる。かくして、理論ビット長と実際のビット長の差がジッタ値に影響することになる。

【0008】本発明は、以上の点に鑑み、ジッタ特性を向上させるようにした、光ディスク原盤の製造方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、光ディスク原盤の製造工程における露光工程において、レーザ光の強度を制御するためのパルス信号に関して、前記レーザ光の平均光量を低減するために、パルス立上り後の所定時間 $T_h$ 及びパルス立下り前の所定時間 $T_t$ を除いた期間だけ、基本クロック $T$ より短い周期のパルス列でレーザビームによる露光が行なわれると共に、所定時間 $T_h$ 及び $T_t$ が、前記基本クロック $T$ の2倍乃至4倍である、光ディスク原盤の製造方法により、達成される。

【0010】上記構成によれば、ガラス盤の表面に形成されたフォトレジスト膜の露光の際に、レーザビームレコーダに入力されるパルス信号に関して、パルス立上り後の所定時間 $T_h$ 及びパルス立下り前の所定時間 $T_t$ を除いた期間だけ、即ち、長いパルスの場合に、その中間部にて、基本クロック $T$ より短い周期のに基づいてパルス状に照射されるレーザビームにより、露光が行なわれることになる。従って、ビット中間部において、平均光量が小さくなるから、その露光量が、上記パルス列のデューティ比に基づいて低減されることになり、ビットエッジに対するビット中間部の露光による影響が減少することになる。これにより、大きなビット程、露光量が低減されることになるので、小さい即ちトラック方向に関して短いビットと、大きい即ちトラック方向に関して長いビットにおける、現像後のビット幅や露光時間に対するビット長の割合が、平均化される。かくして、理論ビット長と実際のビット長の差が効果的に低減されることになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図3を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0012】図1は、本発明による光ディスク原盤の製造方法の一実施形態におけるレーザビームレコーダを駆動するためのパルス信号を示している。図1において、パルス信号は、ガラス盤の表面に成膜され且つベークン

グにより固定化されたフォトレジスト膜に対して露光のために出射するレーザビームを駆動制御するためのパルス信号である。そして、上記パルス信号は、基本クロック $T$ の整数倍の周期を有するパルスの組合せにより、記録信号に対応したビットパターンで露光を行なう。かくして、レーザビームによるフォトレジスト膜の潜像を現像することにより、所望のビットが形成されるようになっている。図1の場合、上述したパルス信号のうち、ただ一つのパルス信号のみが示されており、その立上り後の所定時間 $T_h$ 及び立下り前の所定時間 $T_t$ の間だけ、従来と同様の所定レベルとなり、上記時間を除いた中間部分においては、上記基本クロック $T$ より短い周期のパルス列によってパルス変調されている。

【0013】ここで、このようなレーザビームレコーダを駆動するパルス信号は、図2に示すような構成の制御回路によって、生成される。図2において、制御回路10は、従来のレーザビームレコーダに入力されているパルス信号（パルス幅 $T_0$ ）に関して、その原信号と、この原信号に対してそれぞれ時間 $T_h$ 及び時間 $(T_h + T_t)$ だけ遅延した二つの遅延信号とが、それぞれ三つの入力端子に入力されるアンド回路11と、アンド回路11の出力信号と前述した原信号が入力されるナンド回路12と、上記アンド回路11の出力信号がゲート信号として入力される信号発生器13と、上記ナンド回路12及び信号発生器13の出力信号が入力される第二のアンド回路14とを備えている。

【0014】このような構成の制御回路10によれば、アンド回路11の出力信号は、入力される三つの信号が重なった時間、即ちパルス長 $T_0$ のパルス信号の原信号に関して、その立上りから時間 $T_h$ 経過後から、その立上りから時間 $T_t$ だけ前まで継続するパルス信号である。これにより、ナンド回路12の出力信号は、図3(a)に示すように、立上り後時間 $T_h$ の間及び立下り前の時間 $T_t$ の間だけ継続するパルス信号となる。これに対して、信号発生器13に入力される信号は、パルス長 $T_0$ のパルス信号の原信号に関して、その立上りから時間 $T_h$ 経過後から、その立上りから時間 $T_t$ だけ前まで継続するパルス信号であって、信号発生器13は、この入力信号に対して、上記基本クロック $T$ より短い周期のパルス列により、図3(b)に示すように、パルス変調する。これにより、第二のアンド回路14からの出力信号は、図3(c)に示すように、パルス長 $T_0$ のパルス信号の原信号に対して、その立上り後の時間 $T_h$ 及び立下り前の時間 $T_t$ を除いた中間部について、パルス変調された波形となる。

【0015】ここで、上記時間 $T_h$ 及び $T_t$ は、例えば基本クロック $T$ に関して、 $2T$ 乃至 $4T$ に選定される。 $2T$ 以下の場合には、駆動パルス信号全体の平均レベルが低くなってしまい、露光量の低減によるジッタ値の補正が過剰になってしまう。また、 $4T$ 以上の場合には、

減衰されるパルス幅が狭くなってしまい、露光量の低減によるジッタ値の補正が不足することになる。また、上記信号発生器13によるパルス変調のデューティ比は、例えば80乃至90%に選定される。デューティ比が80%以下の場合には、駆動パルス信号全体の平均レベルが低くなってしまい、露光量の低減によるジッタ値の補正が過剰になってしまう。また、デューティ比が90%以上の場合には、露光量の低減によるジッタ値の補正が不足することになる。かくして、図3(c)に示すようにパルス変調されアンド回路14から出力されたパルス信号は、レーザビームレコーダの駆動パルス信号として、例えばAOMの駆動装置に印加される。

【0016】以下に、具体的な実験例を示す。ガラス盤上にスピコート法により形成されたフォトレジスト膜の厚さを130nmとして、50℃にて10分間ベイクングした後、レーザビームレコーダにより、線速度380cm/秒、カッティングパワー1.5mJ/m、トラックピッチ0.74μm、1T=38.46nm、にて、上記時間Th=2.5T、Tt=2.5T、そしてパルス列のP=38.46nm、P1=32nmとして露光を行なった。このようにした露光を行なったフォトレジスト膜を現像した後、フォトレジスト膜の上から、無電解メッキで導電層を形成して、さらにメッキ槽にて電解法により導電板を形成することにより、スタンパーを製作した。このスタンパーにより透明光ディスク板を成形して、光ディスクを製造し、この光ディスクのジッタを測定したところ、ジッタは、5.7%であった。

【0017】これに対して、パルス中間部の露光量低減を行なわない場合は、以下の通りであった。即ち、ガラス盤上にスピコート法により形成されたフォトレジスト膜の厚さを130nmとして、50℃にて10分間ベイクングした後、レーザビームレコーダにより、線速度380cm/秒、カッティングパワー1.5mJ/m、トラックピッチ0.74μm、1T=38.46nmにて、パルス信号の原信号により露光を行なった。このようにした露光を行なったフォトレジスト膜を現像した後、フォトレジスト膜の上から、無電解メッキで導電層を形成して、さらにメッキ槽にて電解法により導電板を形成することにより、スタンパーを製作した。このスタンパーにより透明光ディスク板を成形して、光ディスクを製造し、この光ディスクのジッタを測定したところ、ジッタは、7%であった。

【0018】このように、本実施形態によれば、ガラス

盤の表面に形成されたフォトレジスト膜の露光の際に、レーザビームレコーダに入力されるパルス信号に関して、パルス立上り後の所定時間Th(=2T乃至4T)及びパルス立下り前の所定時間Tt(=2T乃至4T)を除いた期間だけ、即ち、長いパルスの場合に、その中間部にて、基本クロックTより短い周期のパルス列で変調されたレーザビームの平均光量が小さくなって、露光量が低減されることになる。従って、ビットエッジに対するビット中間部の露光による影響が減少することになる。これにより、大きなビット程、露光量が低減されることになるので、小さい即ちトラック方向に関して短いビットと、大きい即ちトラック方向に関して長いビットにおける、現像後のビット幅や露光時間に対するビット長の割合が、平均化される。かくして、理論ビット長と実際のビット長の差が効果的に低減されることになり、ジッタ特性が向上されることになる。

【0019】尚、上述した実施形態においては、制御回路10は、アンド回路11、ナンド回路12、信号発生器13及び第二のアンド回路14により構成されているが、パルスの中間部をパルス変調させ得るものであれば、任意の構成が可能であることは明かである。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ジッタ特性を向上させるようにした、光ディスク原盤の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク原盤の製造方法の一実施形態を適用した光ディスク原盤のフォトレジスト膜のパルス信号によるレーザビームレコーダの露光量を示すグラフである。

【図2】図1の露光量を実現するためのレーザビームレコーダのパルス信号を処理するための制御回路の構成例を示す回路図である。

【図3】図2の制御回路における原信号、減衰信号及び駆動パルス信号の波形を示すグラフである。

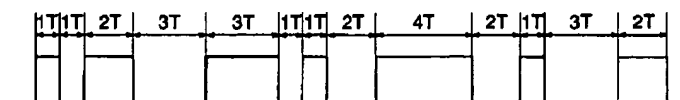
【図4】光ディスクの読出信号におけるジッタ特性を示すグラフである。

【図5】光ディスクの記録信号として使用されるEFM信号の一例を示すグラフである。

【符号の説明】

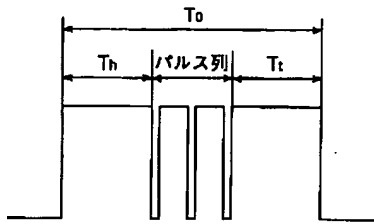
10・・・制御回路、11・・・アンド回路、12・・・ナンド回路、13・・・信号発生器、14・・・第二のアンド回路。

【図5】

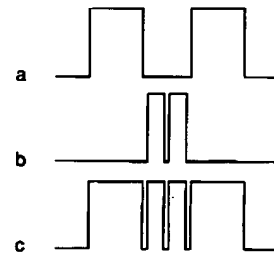




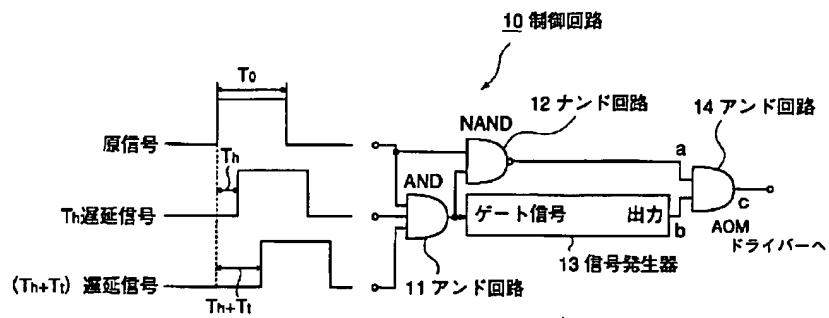
【図1】



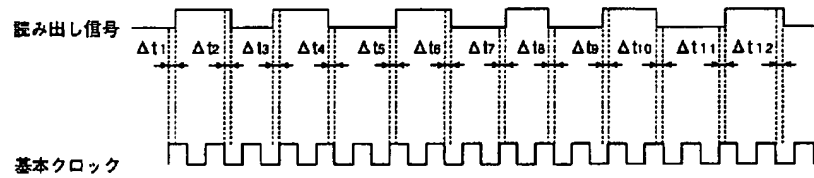
【図3】



【図2】



【図4】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the exposure approach of the resist on the front face of original recording about the manufacture approach of optical disk original recording.

[0002]

[Description of the Prior Art] When manufacturing an optical disk conventionally, manufacture is performed as it is the following. That is, the original recording for manufacturing point \*\* and the so-called stamper is manufactured, the stamper by this original recording is used, and a transparence optical disk substrate is formed by molding. Then, an optical disk is manufactured by forming the reflective film by sputtering etc. on this transparence optical disk substrate, and forming a protective coat for example, with a spin coat from on the reflective film further.

[0003] Here, on the glass board defecated very much, with a spin coat method, the production process of the above-mentioned original recording performs baking for adjustment of immobilization of this photoresist film, and resist sensibility, after forming a photoresist in thickness of about several 100nm. And after baking, carrying out the rotation drive of the glass board, to the front face, a laser beam recorder is used and a laser beam is turned on and off according to a record signal. By this, into the photoresist film on the glass board, a sensitization part and a non-exposing part will be constituted and a pit will be formed of the latent image of a sensitization part by developing negatives with a developer.

[0004] Then, on the developed photoresist film, for example, by the electroless deposition method, a nickel layer will be formed and a nickel plate will be further formed of an electrolytic decomposition process within a deposit by growing up to be the thickness whose nickel layer is about several 100 micrometers. Finally, when the above-mentioned nickel plate exfoliates from the photoresist film, the nickel plate with which the pit formed in the photoresist film was imprinted is obtained. This nickel plate is used as a stamper which should serve as a matrix of injection molding for fabricating the transparence optical disk substrate which constitutes an optical disk.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the optical disk manufactured by doing in this way receives effect in the original recording production process which the signal property mentioned above most. Especially, the jitter property of an optical disk will influence greatly the exposure process which exposes a record signal using a laser beam recorder in the photoresist film. Here, to the magnitude of time dispersion of the read-out signal from an optical disk, i.e., the basic clock of fixed spacing, as it is indicated in drawing 4 as a jitter property, the time lags  $\Delta t_1$  and  $\Delta t_2$  in the standup and falling of a read-out signal and .... are meant. Therefore, it will be said that the signal property of an optical disk is good, so that the above-mentioned jitter property is small.

[0006] Generally, the so-called EFM (Eight to Fourteen Modulation) signal is used, a 8-bit data signal is changed into a 14-bit data signal as a modulating signal for informational exact record, in a read-only disk (ROM), and this 14-bit data signal is processed as Maine data. As shown in drawing 5, the period T of the smallest unit which constitutes a record signal is used for the above-mentioned EFM signal. In

the case of a compact disk (henceforth CD) It is the signal which consists of the pulse train with regularity which formed H (High) condition which the range of is 3T thru/or 14T, and has the period of the integral multiple of 1T, respectively, and L (Low) condition according to the data which should be recorded in the case of 3T thru/or 11T, and a high density optical disk. And corresponding to the signal with which AOM was added, the laser beam for exposure is turned on and off from the formatter which changes data into an electrical signal by adding the above-mentioned record signal to the driving gear of the acoustooptics component (henceforth AOM) which constitutes a laser beam recorder. Here, a record signal will be proportional to the exposure quantity of light, and a latent image will be formed in the photoresist film of this exposure.

[0007] Although the effect of the cross talk from the adjoining track at the time of the heterogeneity of the development in the gap from the optimal light exposure of each pit by various kinds of pit length existing, time fluctuation of a record signal, and a development process, a shaping gap of the pit at the time of shaping, and playback of an optical disk etc. can be considered as a generating factor of the above-mentioned jitter, the gap from the optimal light exposure of each pit of an eye influences a jitter property most directly. This is based on the following reason. When point \*\*, a small pit, and a big pit are considered, a small pit is small to the same extent as the spot of the laser beam to expose, and a big pit is larger than the spot of the laser beam to expose. Therefore, the light exposure of a small pit per unit length becomes less than a big pit. For this reason, the comparatively smaller pit of pit length to the pit width of face and the exposure time after development becomes small. In this way, the difference of theoretical pit length and actual pit length will influence a jitter value.

[0008] This invention aims at offering the manufacture approach of the optical disk original recording it was made to raise a jitter property in view of the above point.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order that the above-mentioned purpose may reduce the average quantity of light of said laser beam about the pulse signal for controlling the reinforcement of a laser beam in the exposure process in the production process of optical disk original recording according to this invention While exposure by the laser beam is performed by the pulse train of a period shorter than the basic clock T, only the period except the predetermined time  $T_h$  after a pulse standup, and the predetermined time  $T_t$  in front of pulse falling Predetermined time  $T_h$  and  $T_t$  is attained by the manufacture approach of the optical disk original recording which is the twice of said basic clock T thru/or 4 times.

[0010] According to the above-mentioned configuration, exposure will be performed by the laser beam by which only the period except the predetermined time  $T_h$  after a pulse standup and the predetermined time  $T_t$  in front of pulse falling is irradiated in the shape of a pulse about the pulse signal inputted into a laser beam recorder in the pars intermedia based on that of a period shorter than the basic clock T in the case of exposure of the photoresist film formed in the front face of the glass board in the case of a long pulse. Therefore, in pit pars intermedia, since the average quantity of light becomes small, the light exposure will be reduced based on the duty ratio of the above-mentioned pulse train, and the effect by the exposure of pit pars intermedia to a pit edge will decrease. Thereby, since [ it is small ] light exposure will be reduced, a bigger pit is as larger as a short pit about the direction of a track, i.e., the pit length to the pit width of face and the exposure time after development in a long pit is comparatively equalized about the direction of a track. In this way, the difference of theoretical pit length and actual pit length will be reduced effectively.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail, referring to drawing 1 thru/or drawing 3 . In addition, since the operation gestalt described below is the suitable example of this invention, desirable various limitation is attached technically, but especially the range of this invention is not restricted to these modes, as long as there is no publication of the purport which limits this invention in the following explanation.

[0012] Drawing 1 shows the pulse signal for driving the laser beam recorder in 1 operation gestalt of the manufacture approach of the optical disk original recording by this invention. In drawing 1 , a pulse

signal is a pulse signal for carrying out drive control of the laser beam which carries out outgoing radiation to the photoresist film which was formed by the front face of the glass board and was fixed with baking for exposure. And the above-mentioned pulse signal is exposed by the pit pattern corresponding to a record signal with the combination of the pulse which has the period of the integral multiple of the basic clock  $T$ . In this way, a desired pit is formed by developing the latent image of the photoresist film by the laser beam. In the case of drawing 1, only one pulse signal is shown among the pulse signals mentioned above, between the predetermined time  $T_h$  after the standup and the predetermined time  $T_t$  in front of falling serves as the same predetermined level as usual, and pulse modulation is carried out by the pulse train of a period shorter than the above-mentioned basic clock  $T$  in the interstitial segment except the above-mentioned time amount.

[0013] Here, the pulse signal which drives such a laser beam recorder is generated by the control circuit of a configuration as shown in drawing 2. In drawing 2, a control circuit 10 is related with the pulse signal (pulse width  $T_0$ ) inputted into the conventional laser beam recorder. AND circuit 11 where that HARASHIN number and two delay signals with which only time amount  $T_h$  and time amount  $(T_h + T_t)$  were delayed to this HARASHIN number, respectively are inputted into three input terminals, respectively, It has second AND circuit 14 where the output signal of NAND circuit 12 where the output signal of AND circuit 11 and the HARASHIN number mentioned above are inputted, the signal generator 13 into which the output signal of above-mentioned AND circuit 11 is inputted as a gate signal, and an above-mentioned NAND circuit 12 and a signal generator 13 is inputted.

[0014] According to the control circuit 10 of such a configuration, the output signal of AND circuit 11 is a pulse signal which continues only time amount  $T_t$  in front about the time amount with which three signals inputted lapped, i.e., the HARASHIN number of pulse duration's  $T_0$  pulse signal, from the standup from after [ from the standup ] time amount  $T_h$  progress. Thereby, the output signal of NAND circuit 12 turns into a pulse signal which continues between the time amount  $T_t$  between the time amount  $T_h$  after a standup, and in front of falling, as shown in drawing 3 (a). On the other hand, the signal inputted into a signal generator 13 is a pulse signal which continues only time amount  $T_t$  in front about the HARASHIN number of pulse duration's  $T_0$  pulse signal from that standup from after [ from that standup ] time amount  $T_h$  progress, and to this input signal, by the pulse train of a period shorter than the above-mentioned basic clock  $T$ , as shown in drawing 3 (b), pulse modulation of the signal generator 13 is carried out. Thereby, the output signal from second AND circuit 14 serves as a wave by which pulse modulation was carried out to the HARASHIN number of pulse duration's  $T_0$  pulse signal about the pars intermedia except the time amount  $T_h$  after the standup, and the time amount  $T_t$  in front of falling, as shown in drawing 3 (c).

[0015] Here, the above-mentioned time amount  $T_h$  and  $T_t$  is selected by  $2T$  thru/or  $4T$  for example, about the basic clock  $T$ . In the case of not more than  $2T$ , the average level of the whole driving pulse signal will become low, and amendment of the jitter value by reduction of light exposure will become superfluous. Moreover, in the case of beyond  $4T$ , the pulse width to decrease becomes narrow and amendment of the jitter value by reduction of light exposure will run short. Moreover, the duty ratio of the pulse modulation by the above-mentioned signal generator 13 is selected to 80 thru/or 90%. When a duty ratio is 80% or less, the average level of the whole driving pulse signal will become low, and amendment of the jitter value by reduction of light exposure will become superfluous. Moreover, when a duty ratio is 90% or more, amendment of the jitter value by reduction of light exposure will run short. In this way, as shown in drawing 3 (c), the pulse signal which pulse modulation was carried out and was outputted from AND circuit 14 is impressed to the driving gear of AOM as a driving pulse signal of a laser beam recorder.

[0016] Below, the concrete example of an experiment is shown. After carrying out baking for 10 minutes at 50 degrees C, having used as 130nm thickness of the photoresist film formed by the spin coat method on the glass board, it exposed by the laser beam recorder as the above-mentioned time amount  $T_h = 2.5T$ ,  $T_t = 2.5T$ , and  $P = 38.46\text{nm}$   $P_1 = 32\text{nm}$  of a pulse train in the linear velocity of 380cm/second, cutting power 1.5 mJ/m, track pitch 0.74micrometer, and  $1T = 38.46\text{nm}$ . After developing the photoresist film which performed exposure carried out in this way, the stamper was manufactured by forming a

conductive layer by electroless deposition and forming an electric conduction plate with an electrolytic decomposition process with a plating bath further from on the photoresist film. The jitter was 5.7%, when the transparence optical disk plate was fabricated by this stamper, the optical disk was manufactured and the jitter of this optical disk was measured.

[0017] On the other hand, it was as follows when not performing light exposure reduction of pulse pars intermedia. That is, after carrying out baking for 10 minutes at 50 degrees C, having used as 130nm thickness of the photoresist film formed by the spin coat method on the glass board, it exposed the HARASHIN number of a pulse signal by the laser beam recorder in the linear velocity of 380cm/second, cutting power 1.5 mJ/m, track pitch 0.74micrometer, and  $1T=38.46nm$ . After developing the photoresist film which performed exposure carried out in this way, the stamper was manufactured by forming a conductive layer by electroless deposition and forming an electric conduction plate with an electrolytic decomposition process with a plating bath further from on the photoresist film. The jitter was 7%, when the transparence optical disk plate was fabricated by this stamper, the optical disk was manufactured and the jitter of this optical disk was measured.

[0018] Thus, according to this operation gestalt, it is related with the pulse signal inputted into a laser beam recorder in the case of exposure of the photoresist film formed in the front face of the glass board. Only the period except the predetermined time  $T_h$  after a pulse standup ( $=2T$  thru/or  $4T$ ), and the predetermined time  $T_t$  ( $=2T$  thru/or  $4T$ ) in front of pulse falling That is, in the case of a long pulse, the average quantity of light of the laser beam modulated by the pulse train of a period shorter than the basic clock  $T$  becomes small, and light exposure will be reduced in the pars intermedia. Therefore, the effect by the exposure of pit pars intermedia to a pit edge will decrease. Thereby, since [ it is small ] light exposure will be reduced, a bigger pit is as larger as a short pit about the direction of a truck, i.e., the pit length to the pit width of face and the exposure time after development in a long pit is comparatively equalized about the direction of a truck. The difference of theoretical pit length and actual pit length will be reduced effectively in this way, and a jitter property will improve.

[0019] In addition, in the operation gestalt mentioned above, although it is constituted by AND circuit 11, NAND circuit 12, a signal generator 13, and second AND circuit 14, the control circuit 10 where the configuration of arbitration is possible is clear, if pulse modulation of the pars intermedia of a pulse can be carried out.

[0020]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, the manufacture approach of the optical disk original recording it was made to raise a jitter property can be offered.

---

[Translation done.]